

Om de sandslipade stenarnes förekomst i de kambriska lagren vid Lugnås.

Af A. G. NATHORST.

[Meddeladt den 9 Juni 1886.]

I den uppsats, hvaruti jag först meddelade förekomsten af »pyramidalstenar» i de kambriska lagren vid Lugnås¹⁾, kunde någon närmare redogörelse för det lager, i hvilket stenarne förekomma, icke med säkerhet lemnas. De beskrifna exemplaren hade nemligen utan någon vidare uppgift om förekomsten, jemte andra föremål från Lugnås, blifvit till Riksmuseum öfverlemnade och voro nästan alldeles fria från den bergart, i hvilken de en gång varit inbäddade. Dels på grund af ett på ett exemplar dock ännu qvarsittande obetydligt stycke hvit, finkornig sandsten, dels på grund deraf, att ett annat visade ett litet parti grönaktig lera, lik den, som mellanlagrar den s. k. eophytionsandstenen, antog jag, att sagde stenar förekommo i det lager af denna, som följer närmast på dess understa, konglomeratartade del.

¹⁾ A. G. NATHORST, Om kambriska pyramidalstenar, Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förh. 1885, n:o 10. — Det torde böra påpekas, att benämningen pyramidalstenar, såsom endast omfattande en del af de genom flygsand slipade stenarne, är föga lämplig. Tyskarne använda benämningen »Dreikanter» och »Pyramidalgeschiebe». E. GEINITZ har nyligen föreslagit det mindre lyckligt valda namnet »Kantengerölle». G. DE GEER har använt benämningen »vindslipade stenar». I enlighet med engelsmännens beteckning »sandworn stones» torde kanske »sandslipade stenar» vara att föredraga, ehuru visserligen »flygsandslipade stenar» vore än mera korrekt.

Då det naturligtvis i flere hänseenden måste vara af intresse att få utrönt, huru härmed förhölle sig, anmodade jag herr A. F. CARLSON, hvilken på en för Riksmuseets räkning företagen resa äfven skulle besöka Lugnås, att om möjligt söka taga reda på flere exemplar af de sandslipade stenarne, på det att frågan om deras förekomst måtte blifva säkert afgjord. CARLSON utförde sitt uppdrag med vanlig ihärdighet, och efter ett par dagars uppehåll på stället hade han lyckats insamla en ganska stor mängd af de eftersökta stenarne, hvilka ej synas vara synnerligen sällsynta. Det är därför ganska egendomligt, att de icke blifvit uppmärksammade af de geologer, som förut besökt Lugnås.

Omkring 24 exemplar af samlingen göra mer eller mindre skäl för benämningen pyramidalstenar. Några äro lika regelbundna som de, hvilka i min förra uppsats blifvit afbildade, medan deremot andra visa en mindre långt framskriden inverkan af slipningen. Utom dessa finnas äfven sådana, hvilka äro så obetydligt påverkade, att man icke alltid kan säga, om de äro att uppfatta såsom sandslipade stenar eller ej, detta så mycket mindre, som deras yta ofta har ett öfverdrag af konglomeratets bindemedel.

Särdeles betecknande för sandslipningen äro tvenne andra exemplar, som i stället för jemnslipade ytor visa urgröpningar, ärr, («Narben»), hvilkas betydelse MICKWITZ i sin just anlända intressanta uppsats¹⁾ särskildt har framhållit. Det ena af dessa exemplar visar betydligt djupare urgröpningar än det i min förra uppsats (l. c. fig. 3) afbildade.

Alla stenarne äro af qvarts samt af mycket varierande storlek. Det största exemplaret, hvilket dock är långt ifrån fullständigt²⁾, visar en längd af ungefär 150 millimeter, medan

¹⁾ A. MICKWITZ, Die Dreikanter, ein Product des Flugsandschliffes, eine Entgegnung auf die von Herrn G. Berendt aufgestellte Packungstheorie. (Sapiski Mineral. Obst. 23, 1886.)

²⁾ Enligt CARLSON är det temligen svårt att erhålla stenarne hela ur konglomeratet, enär de dels äro mycket hårdt inbäddade i detta, dels äro genomdragna af sprickor och därför sköra.

deremot det minsta endast har en längd af 14 mm. Det förra, hvilket här afbildas i half naturlig storlek (figg. 1 och 2), är det enda exemplar i den nya samlingen, som visar endast en kant (två slipytor). Huruvida det, liksom det i min förra uppsats afbildade (l. c. fig. 2) af samma typ, vid spetsen möjligen haft ännu en slipyta af underordnad storlek, är naturligtvis ovisst. Detta exemplar är i öfrigt af stort intresse, såsom äfven med hänseende till storleken fullkomligt jemförligt med de sandslipade stenar, som finnas på nutida sandhedar. Att döma af JOHNSTRUPS beskrifning synes det i synnerhet öfverensstämma med sådana, som iakttagits på de jutska hedarne.

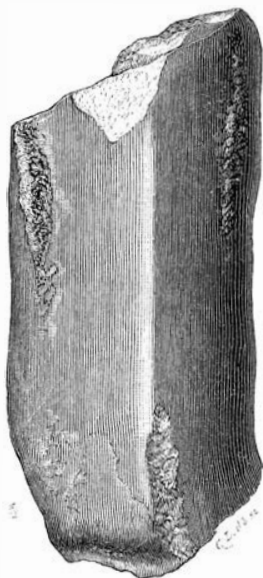


Fig. 1.

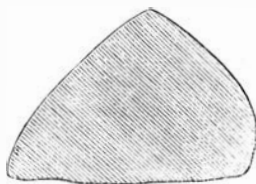


Fig. 2.

Figg. 1 och 2. Flygsandslipad sten från eophytionsandstenen vid Lugnås. Fig. 1 uppifrån, fig. 2 i tvärprofil. Båda figurerna i half naturlig storlek.

Medan de i min förra uppsats beskrifna pyramidalstenarne samtliga voro af det slag, som visa slipning å ömse sidor («Doppeldreikanter»), är detta icke fallet med alla dem, som nu erhållits. Särskildt den här afbildade är sålunda tydligt slipad endast på den ena sidan, ehuru visserligen några grunda urgröpnigar på den andra måhända äfven der angifva någon inverkan af sand-
Öfversigt af K. Vet.-Akađ. Förh. Årg. 43. N:o 6.

slipningen. Några af de smärre kunna visa den ena sidan försedd med slipytor, medan deremot den andra företer urgröpningar. I öfrigt är det tydligt, att ju mindre stenarne äro, desto lättare hafva de af vind eller vatten kunnat vändas, hvarför det är helt naturligt, att just smärre stenar skola relativt ofta visa slipningsfenomen på ömse sidor¹⁾.

Flertalet af de sandslipade stenarne förekommer nära gneislagret i den konglomeratartade sandstenen, från hvilken den Carlsonska samlingen innehåller flere exemplar ännu in situ. Ett annat exemplar, likaledes in situ, förekommer deremot i den grönaktiga lera, som mellanlagrar eophytosandstenen. Det är troligt, att de i min förra uppsats beskrifna exemplaren härröra från samma lera. Det är sålunda inom eophytosandstenens undre lager, som de sandslipade stenarne hittills äro anträffade.

I betraktande af dessa stenars relativa ymighet å ena sidan samt å den andra den fullkomliga öfverensstämmelse, som

¹⁾ En egendomlighet, som med de sandslipade stenarne vid Lugnås är förbunden, torde här äfven böra omnämnas, ehuru den icke synes hafva med slipningen att göra, utan torde vara ett senare uppkommet fenomen. De flesta af dessa stenar visa nemligen fläckvis små speglade oregelbundna kvartsytor, erinrande om vissa etsningsfenomen. Någon närmare undersökning af desamma har visserligen ännu icke kunnat utföras, men det synes icke vara tvifvelaktigt, att den anförda omständigheten är af helt och hållet sekundär natur. Dr A. E. ТОРНЕБОМ, för hvilken jag förevisat exemplaren, har bland andra möjligheter till förklaring af företeelsen äfven framhållit, att den »kan hafva uppkommit derigenom, att kvarts vid konglomeratets cementeringsprocess afsatt sig på bollarne, i hvilket fall naturligtvis hvarje tillkommande kvartsmolekyl antagit lika kristallografisk orientering med det parti, på hvilket den afsatt sig. På vidliggande men olika kristallografiskt orienterade partier få således de små tillväxterna olika lägen, och i följd häraf reflektera de olika. Denna förklaring skulle jag nästan vara böjd att anse för den sannolikaste.» Efter att med loupe hafva granskat hela samlingen, har jag för min del blifvit öfvertygad, att denna tolkning, åtminstone i flere fall, är den riktiga. Några exemplar visa nemligen tydligt, huru de speglade fläckarne höja sig ej obetydligt öfver den slipade ytan, och detta på det sätt, att de måste vara bildade *efter* slipningen, hvilket äfven inses deraf, att de ej äro mattslipade. Dessa fläckar kunna vara runda, liksom de partier af svafvelkis, hvilka stundom äfven finnas på stenarnes ytor. Tillämpas denna förklaring för öfriga fall, så skulle skilnaden endast vara den, att den senare afsatta kvartsen vanligen endast bildar en mycket tunn hinna.

eger rum mellan dem och sandslipade stenar från nutida flygsandsfält, lider det icke det ringaste tvifvel, att flygsandsfält eller düner redan under eller före den kambriska tiden existerat i närheten af Lugnås. Detta sandfält hade sitt ursprung i den genom sekulär förvittring totalt sönderfallna gneisen, och på detsamma blefvo de oförvittrade kvartsstyckena påverkade af de sandmassor, som sattes i rörelse af den kambriska tidens vindar, hvaraf följde alldeles samma slipningsfenomen, som uppstå på nutida flygsandsfält. När hafvet sedan bröt in afsattes sanden på något djupare vatten, medan deremot kvartsstyckena aflagrades närmare stranden. Man skulle nästan kunna antaga, att detta hafvets inbrott skedde hastigt nog, ty i annat fall hade de sandslipade stenarne af vågsvallet bort afrundas till rullstenar.

Jag begagnar här tillfället att meddela ett i hög grad intressant fynd, som af CARLSON gjordes vid Lugnås, och hvilket lemnar en vigtig upplysning öfver de förhållanden, som voro rådande vid eophytonsandstenens afsättning. I mitt arbete öfver de vid Lugnås förekommande aftrycken af medusor har jag sökt ådagalägga, att dessa aftryck förutsätta, att lerlagren tidvis varit torrlagda. »De gynsamma omständigheter, som här för fordras, äro en långgrund hafsstrand med botten af slam, samt att denna strand under någon tid torrlägges för att sedan, då ytan nått en viss hårdhetsgrad, ånyo betäckas af sediment»¹⁾.

Något annat bevis, att sand- och lerlagren verkligen varit torrlagda, än aftrycken af medusorna har man emellertid allt hittills saknat. Det var under sådana förhållanden för mig en stor tillfredsställelse att i den Carlsonska samlingen finna ett föremål, som med säkerhet ådagalägger, att de antagna förutsättningarna äro rigtiga. Detta föremål är återgifvet i omstående fig. 3 och utgöres, såsom af denna synes, af ett rundt fält, försedt med fullkomligt koncentriska ränder. Vid ena sidan hafva dessa

¹⁾ A. G. NATHORST, Om aftryck af medusor i Sveriges kambriska lager. Vet.-Akad. Handlingar, Bd 19, n:o 1, sid. 29.

ränder blifvit utplånade af ett spår af ett eller annat slag. Som föremålet förekommer på lagrets undre sida, äro de koncentriske ränderna följaktligen utfyllningar af på samma sätt ställda strimmor i den underliggande leran, och det spår, som delvis utplånat dessa strimmor, framstår följaktligen äfven på den föreliggande stuffen såsom en upphöjning.

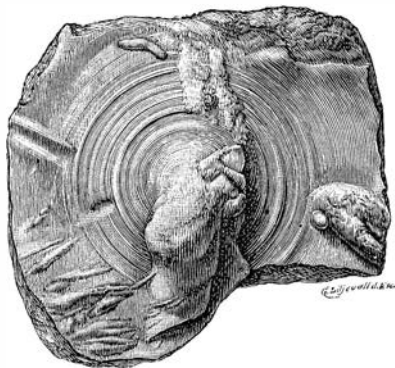


Fig. 3. Koncentriske ränder på undre skiktytan af ett stycke sandsten från Lugnås.

På nutida sandfält eller på *torrlagda* aflagringar af sand eller lera äro liknande bildningar ganska vanliga, medan jag deremot aldrig iakttagit, att någon dylik bildning uppstått när sand- eller lerlagren varit betäckta af vatten. De uppkomma på så sätt, att en växt-del eller något annat lätt föremål, såsom t. ex. en *Sertularia* eller dylikt, med sin ena ände fastnat i sanden eller leran, medan en större eller mindre del vid den motsatta ändan varit fri. Påverkad af vinden svänges denna del af och an kring fästpunkten, och hvarje ojämnhet på föremålet ger dervid upphof till en koncentrisk fåra i sand- eller lerlagret. Vidfogade fig. 4 (sid. 191), tecknad af herr G. LILJEVALL efter en af honom gjord iakttagelse öfver en dylik bildning på Gotland, torde bättre än hvarje beskrifning ådagalägga den fullständiga öfverensstämmelse, som är rådande mellan nutida bildningar af detta slag och det ofvan beskrifna föremålet från Lugnås. Den enda skilnaden består deruti, att fårorna hos den aftecknade nutida bildningen äro relativt breda och grunda,

hvilket står i samband dermed, att den uppstått i lös sand. Exemplaret från Lugnås har deremot bildats på ytan af lera.

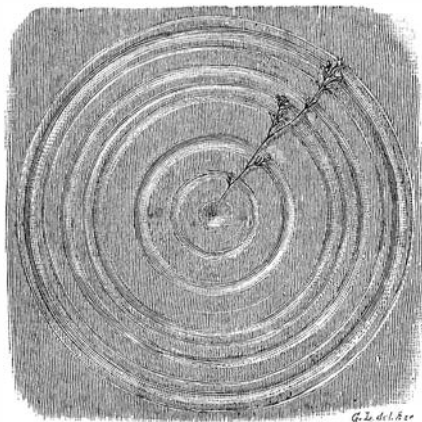


Fig. 4. Koncentriska ränder i lös sand, uppkomna genom vindens inverkan på en i sanden fastsittande växt. Efter en iakttagelse af G. LILJEVALL.

Redan i min första uppsats om *Eophyton* o. s. v. har jag för öfrigt påpekat de olika figurer som uppstå, om en på ofvan nämndt sätt fastsittande växt i vatten påverkas af böljrörelse eller på en torrlagd yta påverkas af vinden. Från sagda uppsats¹⁾ må det därför tillåtas mig att citera följande.

»Då en växt med sin ena ända fastnat i sanden, hvilket på grundt vatten ej sällan inträffar, så händer ofta, att densamma fria del, påverkad af böljrörelse, tvingas att ändra sitt läge. För hvarje olika läge bildas en motsvarande fåra i sanden till följd af att växten vid böljrörelsen liksom gräfvor sig in i densamma, och dessa fåror sammanlöpa naturligtvis i den punkt, der växten varit fästad». . . . »Stundom visar den förra formen från samma punkt solfjäderformigt utstrålande repor» . . . »Då en växt på samma sätt fastnat i den torra sanden och påverkas af vinden, uppkommer en med eller utan koncentrisk ränder försedd cirkelsektor.»

Den form, som uppstår under vatten, visar följaktligen från en punkt *utstrålande* strimmor, medan deremot den, som bildas

¹⁾ A. G. NATHORST, Om några förmodade växtfossilier. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1873, N:o 9.

genom förmedling af vinden på den torrlagda leran eller sanden, visar *koncentriska* cirklar eller delar deraf.

Genom fyndet af det ofvan beskrifna föremålet från Lugnås har följaktligen ett ytterligare bevis erhållits, att lerlagren i eophytonsandstenen tidvis varit torrlagda, och detta helt säkert så länge, att de spår och intryck, som uppkommit på deras ytor, hunnit nå en ganska fast konsistens. Om jag ej misstager mig finnas i samma lerlager äfven utfyllningar af torksprickor, hvilka troligen bevisa detsamma. Hvad slags organism det varit, som gifvit upphof till det här afhandlade föremålet, kan naturligtvis icke ens gissningsvis sägas. Den kan hafva varit en alg, men kan å andra sidan lika väl hafva varit något djur, såsom en torkad mask o. s. v.

Den genom detta fynd vunna erfarenheten om lerans tidvisa torrläggning är särskildt därför af vikt, att den ådagalägger, att de förutsättningar, som fordras för att aftryck af medusor skulle kunna uppstå, verkligen hafva varit förhanden. De sandslipade stenarne äro en annan produkt af den kambriska tidens vindar, och de ådagalägga å sin sida, att den långgrunda, tidvis torrlagda stranden vid Lugnås antagligen mot fastlandet begränsades af flygsandsfält eller sanddüner.
